# **Audyt oświetleniowy – podstawa racjonalnych oszczędności**

Biorąc pod uwagę zmiany na rynku energii, modernizacja systemów oświetleniowych przestała być postrzegana jako zabieg estetyczny, a stała się strategiczną decyzją biznesową. W końcu oświetlenie to jeden z najbardziej mierzalnych i przewidywalnych obszarów optymalizacji kosztów operacyjnych. Jednak, aby inwestycja przyniosła zakładany zwrot (ROI), nie może opierać się na intuicji, lecz na rzetelnym fundamencie, jakim jest profesjonalny audyt oświetleniowy.

**Audyt jako narzędzie compliance i efektywności**

Oświetlenie w budynkach komercyjnych generuje znaczącą część zapotrzebowania na energię elektryczną. Dlatego w polskich realiach gospodarczych presja na optymalizację ma również podłoże regulacyjne. Zgodnie z wytycznymi Ministerstwa Klimatu i Środowiska, duzi przedsiębiorcy są zobligowani do przeprowadzania audytu energetycznego co 4 lata. Choć audyt oświetleniowy jest tylko elementem szerszego przeglądu, często stanowi on jego najbardziej „wdrażalną” i efektywną kosztowo część.

– Różnica między prostą wymianą opraw a profesjonalnym audytem polega na precyzyjnym określeniu stosunku nakładów do efektów. Proces ten pozwala zidentyfikować nie tylko miejsca nadmiarowego poboru mocy, ale przede wszystkim obszary, w których niska jakość światła generuje ukryte koszty – od błędów produkcyjnych po spadek efektywności pracowników. – zauważa Agata Mieszkowska, Projektantka Oświetlenia LED line.

**Dlaczego unifikacja w audycie nie istnieje?**

Do zrozumienia wartości audytu oświetleniowego niezbędna jest świadomość, że każde przedsiębiorstwo posiada unikalną charakterystykę zadań wzrokowych. Norma PN-EN 12464-1 precyzyjnie rozróżnia wymagania dla obszaru zadania, bezpośredniego otoczenia oraz tła. Oznacza to, że metodyka pomiarowa musi być dostosowana do specyfiki procesów zachodzących wewnątrz danej hali czy biura.

Inaczej projektuje się punkty pomiarowe dla procesów precyzyjnych, a inaczej dla stref komunikacyjnych czy magazynów wysokiego składowania. Co więcej, aktualizacja normy z 2021 roku wprowadziła tzw. modyfikatory kontekstu. Uwzględniają one czynniki takie jak długotrwałość zadania, krytyczność wykonywanych operacji czy brak dostępu do światła dziennego. W takich przypadkach audytor ma podstawy do podniesienia wymagań ponad standardowe minima, co bezpośrednio przekłada się na bezpieczeństwo i komfort pracy.

**Elementy rzetelnego audytu: więcej niż „lista lamp”**

Profesjonalne opracowanie audytowe powinno być drogowskazem inwestycyjnym, a nie jedynie katalogiem produktów. Aby raport stanowił realne wsparcie dla zarządu, musi obejmować:

1. **Inwentaryzację stanu bazowego:** Szczegółowy wykaz istniejących źródeł światła, ich rzeczywistych mocy, stanu technicznego oraz – co kluczowe – realnych harmonogramów świecenia.
2. **Weryfikację normatywną:** Analizę nie tylko natężenia światła, ale także parametrów takich jak równomierność, oddawanie barw (Ra/CRI) oraz kierunkowość.
3. **Pomiary w siatce celowanej:** Unikanie zbyt rzadkiej siatki pomiarowej, która mogłaby zafałszować średnią i ukryć strefy niedoświetlone.
4. **Rekomendacje wariantowe:** Zestawienie scenariuszy obejmujących samą modernizację opraw oraz warianty z inteligentnym sterowaniem, wraz z wyliczeniem CAPEX i OPEX.

Jakie są w tym obszarze doświadczenia ekspertów?

– W procesie audytowym najczęściej identyfikujemy dwa krytyczne ryzyka: nadmierne olśnienie oraz brak wymaganej równomierności oświetlenia. Nasza filozofia opiera się na zasadzie, że inwestor nie kupuje oprawy, lecz parametry, które obronią się w raporcie z pomiarów powykonawczych. W przestrzeniach biurowych kluczowe jest zachowanie wskaźnika UGR < 19 oraz technologii flicker-free. Stabilność światła jest szczególnie istotna w systemach z funkcją ściemniania, gdzie najłatwiej o niepożądane artefakty temporalne. Dlatego stosujemy rozwiązania oparte na sprawdzonych układach zasilających i kompatybilnym sterowaniu, co przekłada się na komfort pracowników oraz przewidywalność eksploatacyjną systemu na lata – wyjaśnia Agata Mieszkowska, Projektantka Oświetlenia LED line.

**Jakość światła a parametry techniczne**

Olśnienie (UGR) to jeden z najistotniejszych czynników determinujących ergonomię pracy biurowej. Jest to parametr obliczeniowy, który w profesjonalnych projektach dla stanowisk komputerowych musi utrzymywać się na poziomie ≤19.

Równie istotnym, choć często pomijanym aspektem, jest migotanie (flicker) oraz efekty stroboskopowe. Współczesne regulacje Ekoprojektu kładą duży nacisk na metryki **PstLM** (migotanie) oraz **SVM** (efekt stroboskopowy). Od 2024 roku rygorystyczne limity (SVM ≤0,4) mają na celu eliminację negatywnych skutków zdrowotnych, takich jak bóle głowy czy zmęczenie wzroku. Właśnie tutaj rola audytu jest nieoceniona – pozwala on zweryfikować, czy deklaracje producentów znajdują odzwierciedlenie w projektowanych scenariuszach oświetleniowych.

**Gdzie szukać realnych zysków?**

Aby raport z audytu stanowił merytoryczną podstawę do podjęcia strategicznej decyzji inwestycyjnej, powinien on prezentować wielowymiarową analizę scenariuszy modernizacyjnych. Profesjonalne opracowanie wykracza poza prostą kalkulację kosztów, oferując co najmniej trzy warianty progresywne:

* Modernizacja odtworzeniowa (1:1): Zakłada bezpośrednią wymianę istniejących opraw na ich energooszczędne odpowiedniki LED. To wariant o najniższym progu wejścia, skupiony na natychmiastowej redukcji mocy zainstalowanej.
* Modernizacja zintegrowana z inteligentnym sterowaniem: Rozszerza wymianę sprzętową o systemy zarządzania oświetleniem. Wykorzystanie czujników obecności, zaawansowanych harmonogramów oraz precyzyjnego strefowania pozwala na optymalizację zużycia energii w czasie rzeczywistym, dostosowując natężenie światła do faktycznej dynamiki pracy obiektu.
* Optymalizacja procesowa (scenariusz pełny): To najbardziej zaawansowane podejście, w którym poza wymianą opraw i wdrożeniem sterowania, dokonuje się rekonfiguracji całej instalacji. Obejmuje to korektę fotometrii (dobór odpowiednich soczewek i rozsyłów światła) oraz zmianę rozmieszczenia punktów świetlnych tak, aby idealnie odpowiadały one aktualnym ciągom technologicznym i strefom operacyjnym firmy.

– Jeżeli audyt wykazuje typowe problemy współczesnych biur – wysokie koszty przy jednoczesnym dyskomforcie użytkowników – rekomendujemy rozwiązania, które rozwiązują te kwestie komplementarnie. Przykładem z naszego portfolio jest panel backlit 34W**,** charakteryzujący się wysoką skutecznością 140 lm/W przy zachowaniu rygorystycznego UGR < 19. W projektach wymagających subtelniejszej formy często sięgamy po model – W profesjonalnym raporcie audytowym te produkty traktujemy jednak jako punkty odniesienia do wariantowania kosztów, a nie jedyny słuszny wybór. Chodzi o to, by technologia podążała za potrzebami wynikającymi z audytu, a nie odwrotnie. – podkreśla Agata Mieszkowska z LED line.

**Checklista wartościowego raportu**

Zwieńczeniem audytu oświetleniowego jest raport, który dla decydenta w firmie powinien być czytelną instrukcją działania. Jeśli dokument nie odpowiada na pytania: „Gdzie leży problem?”, „Jakie są warianty naprawcze?” oraz „Jak zweryfikujemy efekt końcowy?”, pozostaje on jedynie martwą dokumentacją.

Inwestycja w światło to inwestycja w kapitał ludzki i stabilność finansową. Rzetelnie przeprowadzony audyt to jedyna droga, by proces ten był racjonalny, zgodny z prawem i, co najważniejsze, opłacalny.